



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 179 695
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85401869.4

(51) Int. Cl.1: A 61 F 2/44

(22) Date de dépôt: 25.09.85

(30) Priorité: 26.09.84 FR 8414791

(71) Demandeur: Kehr, Pierre
25 Rue Schweighaeuser
F-67000 Strasbourg(FR)

(43) Date de publication de la demande:
30.04.86 Bulletin 86/18

(72) Inventeur: Kehr, Pierre
25 Rue Schweighaeuser
F-67000 Strasbourg(FR)

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(74) Mandataire: CABINET BONNET-THIRION
95 Boulevard Beaumarchais
F-75003 Paris(FR)

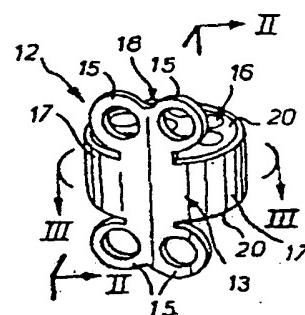
(54) Prothèse vertébrale, en particulier pour vertèbres cervicales.

(57) Il s'agit d'une prothèse vertébrale du genre comportant une plaquette (13) propre à être rapportée, par exemple par des vis, sur deux vertèbres distinctes.

Suivant l'invention, cette plaquette (13) porte transversalement, par avance, dans sa zone médiane, un greffon artificiel (16).

Application, notamment, aux vertèbres cervicales.

FIG. 1





Prothèse vertébrale, en particulier pour vertèbres cervicales.

La présente invention concerne d'une manière générale les prothèses vertébrales, et elle vise plus particulièrement, mais non exclusivement, celles susceptibles d'être appliquées aux vertèbres cervicales.

5 Ainsi qu'on le sait, par suite d'une dégénérescence naturelle due au vieillissement, ou d'un traumatisme résultant par exemple d'une pratique sportive ou d'un accident, les vertèbres cervicales peuvent être le siège d'une situation pathologique conduisant un ou plusieurs des disques vertébraux qui 10 les séparent deux à deux à presser, plus ou moins fermement, à l'arrière, dans le canal médullaire, la moelle épinière et le réseau sensitif correspondant.

Il y a dès lors ce qu'il est convenu d'appeler une "hernie discale" ou bien un "ostéophyte", qu'il faut traiter.

15 Pour ce faire, le praticien doit intervenir par l'avant, l'accès par l'arrière se trouvant occulté par la moelle épinière.

Autrement dit, pour avoir accès à la lésion discale à traiter, le praticien doit passer à travers le disque vertébral concerné, et donc l'éliminer.

Dans la plupart des cas, et c'est le cas pour les vertèbres cervicales, il faut remplacer par un greffon le disque vertébral ainsi éliminé.

25 La retenue élastique développée par les vertèbres qu'il faut écarter pour sa mise en place suffit parfois au maintien naturel d'un tel greffon, avant la réossification de l'ensemble.

Mais, le plus souvent, notamment lorsque deux niveaux distincts sont à traiter, c'est-à-dire lorsque l'intervention 30 concerne non pas un seul disque vertébral mais deux, ou lorsque cette intervention est due à un traumatisme relativement important, il faut procéder à la mise en place d'une prothèse pour le maintien de ce greffon.

Il s'agit, en pratique, à ce jour, d'une simple plaquette, en acier par exemple, propre à être rapportée, par l'avant, sur deux vertèbres distinctes, par exemple par des vis.

L'expérience montre qu'une telle plaquette est par elle-



même bien tolérée, et qu'il n'est que très rarement nécessaire de la retirer par la suite.

A ce jour, le greffon mis en oeuvre est un greffon naturel, et il est usuellement prélevé sur la tranche de l'os iliaque du patient à traiter.

Par sa zone périphérique, corticale, et donc dure, qui est en forme de fer à cheval, un tel greffon présente la dureté et la résistance mécanique nécessaire, tandis que, par sa zone centrale, qui est spongieuse, il est avantageusement très facilement réhabilitable par un bourgeonnement osseux, les plateaux vertébraux qui l'encadrent ayant été par ailleurs légèrement avivés lors de l'intervention pour stimuler la formation de cellules osseuses et ainsi favoriser l'ostéogenèse recherchée pour la prise de l'ensemble.

Cependant, la mise en oeuvre, ainsi, d'un greffon naturel, conduit à des inconvénients, sinon majeurs, au moins non négligeables.

Tout d'abord, son prélèvement sur le patient impose une intervention supplémentaire à celui-ci, et l'expérience montre que, en raison notamment de la masse musculaire inévitablement concernée par cette dernière, le temps global de récupération pour le patient se trouve fréquemment singulièrement alourdi.

En outre, la prise d'un tel greffon naturel est toujours relativement longue, et elle peut imposer au patient le port d'un plâtre ou d'une minerve pendant de nombreuses semaines.

Enfin, cette prise, qui n'est jamais acquise, peut être déficiente.

La présente invention a d'une manière générale pour objet une prothèse vertébrale susceptible de minimiser, sinon annuler, ces inconvénients.

D'une manière plus précise, elle a pour objet une prothèse vertébrale du genre comportant une plaquette propre à être rapportée, par exemple par des vis, sur deux vertèbres distinctes, cette prothèse vertébrale étant caractérisée d'une manière générale en ce que, dans sa zone médiane, la dite plaquette porte transversalement par avance un greffon artificiel.



Ainsi, cette prothèse vertébrale, qui convient aussi bien au cas où un seul niveau est à traiter qu'au cas où deux niveaux distincts nécessitent une intervention, sa hauteur, et celle du greffon artificiel qu'elle comporte, étant alors prévues en conséquence, conserve les avantages dus à la présence d'une plaquette de maintien, tout en éliminant les inconvénients usuellement attachés, tel que rappelé ci-dessus, à la mise en oeuvre d'un greffon naturel.

Il s'avère en effet que, indépendamment du fait que toute intervention spécifique de prélèvement est évitée, un tel greffon artificiel est avantageusement susceptible de conduire à une réduction notable du temps de port éventuel d'un plâtre ou d'une minerve, aucun inconvénient majeur n'étant par exemple à craindre en cas de prise plus ou moins différée.

La récupération d'ensemble du patient est donc avantageusement plus réduite et plus sûre.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 en est une vue en perspective d'une prothèse vertébrale suivant l'invention ;

la figure 2 en est une vue en coupe axiale, suivant la ligne III-II de la figure 1 ;

la figure 3 en est une vue en coupe transversale, suivant la ligne III-III de la figure 1 ;

la figure 4 est une vue qui, analogue à celle de la figure 2, illustre, à échelle inférieure, la mise en place de la prothèse suivant l'invention entre deux vertèbres cervicales ;

les figures 5 et 6 sont des vues en coupe transversale, qui, analogues à celle de la figure 3, concernent chacune respectivement une variante de réalisation.

Ces figures illustrent, à titre d'exemple, en trait plein, le cas où seul un niveau est à traiter, entre les plateaux vertébraux 10 de deux vertèbres 11 successives, tel que schématisé en traits fins sur la figure 4.

La prothèse vertébrale 12 mise en oeuvre à cet effet



suivant l'invention comporte, de manière connue en soi, une plaquette 13 propre à être rapportée, par exemple par des vis 14, tel que représenté, sur les deux vertèbres 11 concernées, et, plus précisément, sur la face avant de leurs plateaux vertébraux 10.

Dans la forme de réalisation représentée, la plaquette 13 présente à cet effet, à chacune de ses extrémités, deux oreilles 15, propres chacune au passage d'une telle vis 14.

Ces oreilles 15, qui sont jumelées, sont globalement cintrées, à l'image de la face avant du plateau vertébral 10 d'une vertèbre 11.

Suivant l'invention, la plaquette 13 porte transversalement, par avance, un greffon artificiel 16.

En pratique, et tel que représenté, ce greffon artificiel 16 est au moins partiellement enserré, sur une partie au moins de son périmètre, par deux bras 17 solidaires de la plaquette 13 qui le porte.

Dans la forme de réalisation plus particulièrement représentée sur les figures 1 à 4, ces bras 17 se rejoignent l'un l'autre, et forment ainsi conjointement une enveloppe 18 qui enserre le greffon artificiel 16 sur la totalité de son périmètre.

Plus précisément, dans cette forme de réalisation, cette enveloppe 18 est tubulaire, elle a en section un contour circulaire, et elle est d'un seul tenant avec la plaquette 13, l'ensemble des bras 17 qu'elle forme et du greffon artificiel 16 qu'elle enserre s'étendant conjointement en porte-à-faux à compter de la zone médiane de ladite plaquette 13, entre les oreilles 15 de celle-ci, à la manière d'une console.

En pratique, la plaquette 13 et l'enveloppe 18 sont en métal, et par exemple en acier inoxydable ou en titane.

L'ensemble peut par exemple être obtenu par découpe appropriée d'un tronçon de tube d'un tel métal ou alliage, ou être obtenu par découpe et pliage appropriés d'un flan initialement plat de celui-ci, les bras 17 ayant alors leurs extrémités, convenablement affrontées l'une à l'autre par cintrage, éventuellement solidarisées l'une à l'autre, par exemple par soudage.



Mais il va de soi que tout autre mode de fabrication peut convenir.

Le greffon artificiel 16; quant à lui, est de préférence en céramique, et par exemple en alumine frittée.

Il s'avère, en effet, que, en milieu osseux, une telle matière, qui est par ailleurs bien tolérée, présente par elle-même une certaine agressivité de nature à en favoriser l'enrochement.

En pratique, le greffon artificiel 16 se présente, dans la forme de réalisation représentée, sous la forme d'un tronçon de cylindre, qui affleure à la surface de l'enveloppe 18 qui l'enserre, et dont les surfaces transversales correspondantes 20 sont, à l'image de celles de celle-ci, globalement planes, perpendiculairement à la direction d'allongement de la plaquette 13.

De préférence, le greffon artificiel 16 présente, en effet, sur chacune de ses surfaces transversales 20, des logements 21 propres à favoriser un bourgeonnement osseux.

En pratique, et tel que représenté, ces logements 21 s'étendent en tubes de l'une à l'autre des surfaces transversales 20 du greffon artificiel 16.

Ils constituent ainsi avantageusement, lorsqu'ils sont envahis par le bourgeonnement osseux résultant de l'ostéogenèse recherchée, un guide favorable à une prolifération en ligne de ce bourgeonnement osseux.

De préférence, le greffon artificiel 16 ainsi constitué est brut d'usinage.

Il présente donc, tant sur ses surfaces transversales 20 qu'à l'intérieur de ses logements 21, un grain de surface non négligeable, compris entre 1 à 50 microns par exemple, favorable à un bon accrochage mécanique du bourgeonnement osseux qui doit l'envahir.

En pratique, ce greffon artificiel 16 est simplement engagé à force dans l'enveloppe 18 qui l'enserre.

Pour faciliter un tel engagement, l'ensemble que constitue cette enveloppe 18 et la plaquette 13 qui la porte peut être préalablement chauffé, et il en résulte, au refroidissement, au moins dans une certaine mesure, un frettage plus ou



moins prononcé du greffon artificiel 16, favorable à la tenue de celui-ci.

Mais un tel frettage n'est pas impératif.

En outre, lorsque seuls de simples bras 17 distincts sont mis en oeuvre, ces bras 17 sont simplement refermés, sans nécessairement se rejoindre, sur le greffon artificiel 16 qu'ils doivent enserrer.

La mise en place de la prothèse vertébrale 12 suivant l'invention se fait suivant un processus usuel.

Après avoir préparé l'implantation des vis 14 sur les vertèbres 11 concernées, et avoir avivé les faces concernées de leur plateau vertébral 10, tel que schématisé en traits interrompus à la figure 4, en correspondance avec la hauteur H du greffon artificiel 16, la prothèse vertébrale 12 suivant l'invention est engagée, par ce greffon artificiel 16, entre les plateaux vertébraux 10 ainsi avivés, jusqu'à contact de sa plaquette 13 contre la face avant de ceux-ci, et les vis 14 sont alors à leur tour mises en place.

Dans ce qui précède, il a été supposé que, comme indiqué, seul un niveau est à traiter.

Mais, tel que schématisé en traits interrompus à la figure 4, dans le cas où deux niveaux nécessitent simultanément une intervention, soit parce que deux disques adjacents sont atteints par un processus pathologique, soit parce que tout le plateau ou corps vertébral compris ces deux disques doit être remplacé, comme cela se voit dans les destructions cancéreuses ou dans les fractures graves, la hauteur H du greffon artificiel 16 est choisie en conséquence, et donc celle de l'ensemble de la prothèse vertébrale 12 mise en oeuvre, avec élimination du plateau vertébral 10 intermédiaire.

Dans la variante de réalisation représentée sur la figure 5, le greffon artificiel 16 conserve extérieurement un contour circulaire, mais les bras 17 n'ayant pas une épaisseur constante, il se trouve excentré par rapport au contour extérieur de ces bras 17.

En outre, et tel que représenté en trait plein sur cette figure 5, les bras 17 peuvent ne pas se rejoindre l'un l'autre, une fente 22 subsistant alors entre eux en service.



Mais, tel que schématisé en traits interrompus, ils peuvent aussi bien se rejoindre l'un l'autre, comme précédemment.

Dans la variante de réalisation illustrée par la figure 6, une forme en fer à cheval, ou en U, analogue à celle d'un greffon artificiel, est conservée.

Tel que représenté en trait plein, les bras 17 peuvent être distincts, et n'enserrez ainsi le greffon artificiel 16 que sur trois côtés.

Mais, comme précédemment, et tel que schématisé en traits interrompus, ce greffon artificiel 16 peut aussi être enserré dans la totalité de son périmètre, lorsque réalisées au moins deux variantes d'exécution et/ou de combinaison de leurs éléments.

La présente invention ne se limite d'ailleurs pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais englobe

En particulier, les bras enserrant le greffon artificiel mis en oeuvre ne sont pas nécessairement d'un seul avec la plaquette qui les porte.

Ils peuvent aussi bien être rapportés de toute manière appropriée sur cette plaquette, par exemple par soudage.

De plus, au lieu d'être elles aussi d'un seul tenant avec cette plaquette, les oreilles que présente celle-ci pour le passage d'un moyen de fixation peuvent être montées ajustables en position sur une telle plaquette.

L'ouverture que présentent de telles oreilles pour le passage d'un tel moyen de fixation peut en outre, au lieu d'être circulaire, comme plus particulièrement représenté, être allongée en boutonnière, pour permettre également, au moins dans une certaine mesure, un ajustement en position de l'ensemble.

Corollairement, les logements que présente en creux le greffon artificiel mis en oeuvre ne forment pas nécessairement des tubes d'une des surfaces transversales à l'autre de celui-ci, bien que cette disposition soit préférée, et/ou les dites surfaces transversales ne sont pas nécessairement planes.

Pour le traitement d'un même niveau, deux demi-greffons peuvent d'ailleurs être mis en oeuvre, dos à dos, en étant



FIG. 1

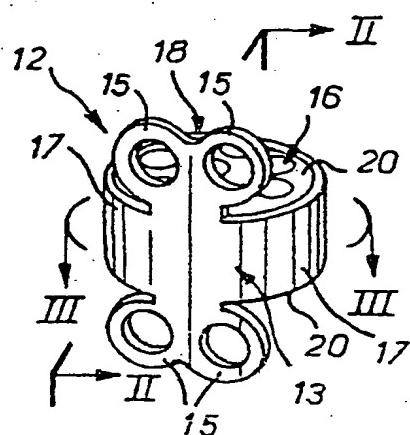


FIG. 2

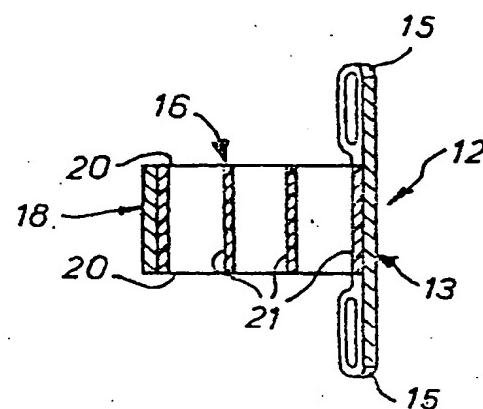


FIG. 3

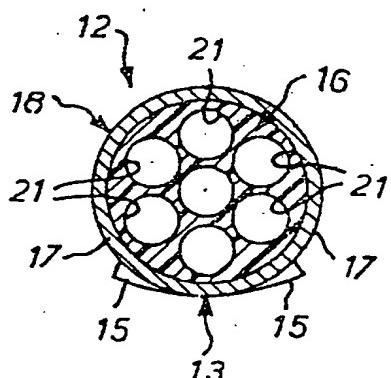


FIG. 4

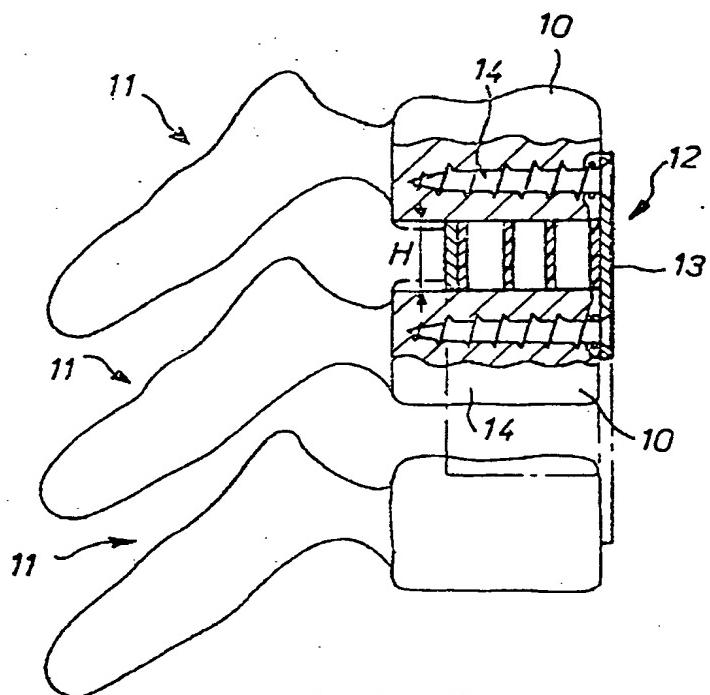


FIG. 5

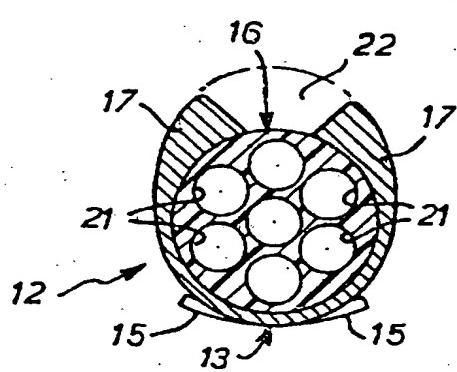
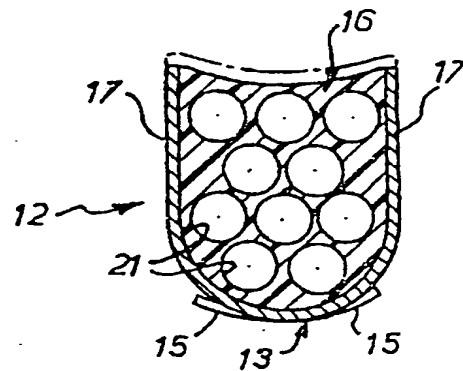


FIG. 6





Vertebral prosthesis, in particular for cervical vertebrae.

Patent Number: EP0179695

Publication date: 1986-04-30

Inventor(s): KEHR PIERRE

Applicant(s):: KEHR PIERRE

Requested Patent: EP0179695, B1

Application Number: EP19850401869 19850925

Priority Number(s): FR19840014791 19840926

IPC Classification: A61F2/44

EC Classification: A61F2/44DEquivalents: DE3569077D, FR2570594

Abstract

1. A vertebral prosthesis comprising a plate portion (13) which is capable of being connected to two separate vertebrae, for example by screws, characterized in that, in its median zone, said plate portion (13) transversely carries in advance an artificial graft (16) made of a material suitable for promoting boney growth and having at its surface accommodation means (21) for promoting such boney growth.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

1-6116C

Rough Translation of Kehr Patent

The present invention generally concerns a vertebral prosthesis, and with its purpose particularly, but non-exclusively, being susceptible for application to cervical vertebrae.

For example thus, it is known that by continued natural degeneration due to aging, or to a trauma resulting from, for example, a sporting exercise or from an accident, the cervical vertebrae can be the site of a pathological situation causing one or several of these vertebral discs which separate two vertebrae, to squeeze, more or less steadily, to the rear, in the spinal canal, the spinal bone and the corresponding nerve tissue.

This has for some time been typically called a "disc hernia" or else an "osteophyte", which is necessary to be treated.

In order to do this, the surgeon must first of all intervene, by posterior access finding a path through the spinal bone.

Otherwise expressed, to obtain access to the injured disc to be treated, the surgeon has to pass across the concerned vertebral disc and ultimately eliminate it.

In most cases, and this is the case for cervical vertebrae, it is necessary to replace the vertebral disc thus eliminated by a graft.

When it is necessary to spread the vertebrae to set the graft into position, the elastic restraint developed by the vertebrae will be typically sufficient to maintain the natural position of the graft, until the re-ossification of the entirety.

But, often, notably when two separate levels are to be treated, for instance when the intervention concerns not only a single vertebral disc, but two, or when this intervention is necessary for a relatively significant trauma, it is necessary to proceed to put a prosthesis in position for the preservation of this graft.

As a result, one practice, to this day, involves a simple plate, made of steel for example, that is sized to be fitted anteriorly to the two separate vertebrae, for example by some screws.

Experience indicates that such a plate is by itself well tolerated and that it is only very rarely necessary to remove it thereafter.

To this day, the grafts implanted are natural grafts, and are usually obtained from a slice of the iliac bone of the patient to be treated.

For the peripheral area, cortical, and which is therefore hard, one such graft is made in a horseshoe shape to introduce the toughness and the necessary mechanical resistance, while for the central area, that is cancellous, it is advantageously very readily incorporated by a bony ingrowth. The vertebral level which borders it can have been slightly roughened during the intervention to stimulate the formation of bony cells and thus further the artificial osteogenesis in order to hold the entirety together.

However, the implantation, in this way, of a natural graft leads to some inconveniences, if not major, at least non-negligible.

Among the approaches, this example inflicts on the patient and in addition to this, and experience shows that most notably the muscle mass is inevitably extremely affected, the total time of recuperation for the patient is frequently found to be singularly oppressive.

In addition, the extraction of such a natural graft always is relatively involved and it inflicts on the patient the burden of a cast or of a halo over numerous weeks.

Finally, this extraction, which may never be secure, could be deficient.

The present invention has an overall object in the manner of a vertebral prosthesis capable of minimizing, or otherwise nullifying, these disadvantages.

More precisely, the invention has for an object a vertebral prosthesis of the kind including a small plate sized to be retained, for example, by some screws, between two separate vertebrae, this vertebral prosthesis being generally characterized by, in its median area, a so-called transverse plate *envelope* for receiving an artificial graft.

In this way, this vertebral prosthesis, can be acceptable equally well in the case where a single level is to be treated as in the case where two separate levels require an intervention, its height, and the height of the artificial graft that it contains, being predetermined, thus achieving the benefit due to the presence of a preservation plate, while eliminating the inconveniences usually associated with implanting a natural graft, such as those mentioned above.

It is certainly well known, independently with the fact that the several specific interventions of the foregoing sample are avoided, one such artificial graft being advantageously capable of leading to a considerable reduction in the time and potential burden of a cast or of a ^{minerva} halo, no major inconvenience being for example feared in case the fusion is more or less delayed.

The complete recovery of the patient is therefore advantageously more reduced and more reliable.

The features and benefits of the invention will be further evident from the description that follows with exemplary labels, with reference to schematic drawings annexed of which:

FIG. 1 is a view in perspective of a vertebral process according to the invention;

FIG. 2 is an axial cross-sectional view following the line ii-ii of FIG. 1;

FIG. 3 is a transverse cross-sectional view, following the line iii-iii of FIG. 1;

FIG. 4 is a view that, analogous to the one in view 2, illustrates, in a smaller scale, the placement of the prosthesis between two cervical vertebrae according to the invention

FIGS. 5 and 6 are transverse cross-sectional views, that, analogous to the one in FIG. 3, each respectively concerns a variant embodiment.

These Figures illustrate, with the exemplary labels, in full feature, the case where a single level is to be treated, between the vertebral levels 10 of two adjacent vertebrae 11, such as depicted in the detailed features in FIG. 4.

The vertebral prosthesis 12 implemented according to the invention includes, in a known manner, a plate 13 sized to be retained, for example by some screws 14, such as depicted, on the two instrumented vertebrae 11, and precisely on the surfaces of the vertebral bodies then.

In a preferred embodiment, the small plate 13 includes for this effect, at each of its extremities, two ears 15, each configured for the passage of one such screw 14.

These ears 15, which are provided in pairs, are collectively bent to the image of the face of the vertebral body surface 10 of a vertebra 11.

According to the invention, the plate 13 carries transversely, by projecting outward, an artificial graft 16.

In practice, and such as depicted, this artificial graft 16 is at least partially enclosed, on at least a section of its perimeter, by two arms 17 interdependent with the plate 13 which carries them.

In one embodiment particularly as depicted in FIGS. 1-4, these arms 17 join each other, and jointly form in this way one envelope 18 which encloses the artificial graft 16 on the totality of its perimeter.

Precisely, in this specific embodiment, this envelope 18 is tubular, and having a circular cross-section, and it is integral with the plate 13, together with the arms 17 following the form of the artificial graft 16 that it encloses extending together nearly perpendicular from the middle area of the plate 13, between its ears 15, in the form of a bracket or overhung support.

In practice, the plate 13 and the envelope 18 are made of metal, for example made of stainless steel or of titanium.

The entirety can for example be obtained by suitable cuts out of a piece of tube of one such metal or alloy, or can be obtained by cutting out and suitably bending an initially flat disc to this form, the arms 17 having their ends appropriately positioned adjacent each other by bending, and eventually connected to each other, for example, by soldering.

Nevertheless it is understood that other modes of manufacturing can be acceptable.

The artificial graft 16, as for itself, is preferably in ceramic, and for example, an alumina frit (calcinated). Itself appears, indeed, that, in a bony surrounding, such a material, that is elsewhere well tolerated, exhibits a certain natural aggressiveness to provide the foundation/support.

In practice the artificial graft 16 is presented, in the preferred embodiment, in the form of a portion of cylinder, that is flush with the surface of the envelope 18 that encloses it, and of which its corresponding transverse surfaces 20 are, in the form or another, uniformly smooth, perpendicular to the longitudinal direction of the small plate 13.

Preferably, the artificial graft 16 presents, in the form of a hollow, on each of its transverse surfaces 20, some housings 21 therethrough to encourage a bony ingrowth.

In practice, and as depicted, these housings 21 extend as tubes from one to the other of the transverse surfaces 20 of the artificial graft 16.

They are advantageously constituted, when they are invaded by the bony ingrowth resulting from the desired osteogenesis, to favorably produce a linear proliferation of this bony ingrowth.

Preferably, the artificial graft 16 is in the example rough machined.

It therefore presents, on much of its transverse surfaces 20 and into the interior of its housing 21, a non-negligible surface grain, of between 1-50 microns, for example, favorable for a good mechanical fixation with the bony ingrowth that should invade it.

In practice this artificial graft 16 is simply pressfit into the envelope 18 that surrounds it.

To facilitate one such engagement, the entirety constituting this envelope 18 and the plate 13 that carries it could be previously heated, and then resulting, by cooling, at least to a certain measure, a friction fit more or less pronounced with the artificial graft 16, favorable to keeping the assembly together.

Nevertheless, such friction fit is not imperative.

Still further, when only a separate single arm 17 is utilized, this arm 17 can be simply closed on itself, without necessarily joining, about the artificial graft 16 that it is to enclose.

The implantation of the vertebral prosthesis 12 according to the invention follows a usual technique.

After having prepared for the implantation of screw 14 in the interested vertebrae 11, and having roughened the adjacent faces of their vertebral levels 10 such as depicted in the features set forth in FIG. 4, in conformity with the height H of the artificial graft 16, the vertebral prosthesis 12 according to the invention is introduced, with the artificial graft 16, between the vertebral levels 10, thus machined until the plate 13 contacts against the surface of the vertebrae, and the screw 14 is then screwed into position.

In the preceding, it was assumed, as indicated, only one level is to be treated.

But, as depicted in the phantom lines in FIG. 4, in the case where two levels simultaneously require one intervention, because two adjacent discs are affected by a pathological injury, or because the entire level or vertebral body including these two discs have to be replaced, as can be seen with cancerous destruction or in serious fractures, the height H of the artificial graft 16 is consequently chosen, and consequently the height of the entire implanted vertebral prosthesis 12, to account for the intermediate vertebral level 10 thus removed.

In an alternate embodiment represented in FIG. 5, the artificial graft 16 maintains a circular exterior shape, but the arm 17 does not have a constant thickness, instead being eccentric in relationship to the outer contour of the arms 17.

In one aspect, and as represented by the features in FIG. 5, the arm 17 is not rejoined to itself, a slot 22 being defined between them in utilization.

But, as depicted in phantom lines, they can also be properly rejoined to each other, as previously discussed.

In a variant embodiment illustrated in FIG. 6, the unit is in the form of a horseshoe, or in a U, analogous to a prior artificial graft.

As depicted in the solid lines, the arms 17 can be separate and does not encircle the artificial graft except on three sides.

But, as previously noted, and as depicted in the phantom lines, this artificial graft can be completely encircled on the totality of its perimeter.

The present invention is not limited to the forms described and the preferred embodiment, but encompasses all variations of execution and/or a combination of its components.

In particular, the arm encircling the implanted artificial graft need not necessarily be one piece with the plate that carries it.

It can also be properly formed with the plate for example by soldering.

Furthermore, instead of the plate being held as described, the ears can be provided with passages for a means of fixation that can permit vertical adjustability of the position of such a plate.

The aperture formed in the ears for the passage of one such means of fixation can, in the place of being circular, as particularly represented, be elongated like into a buttonhole, to permit correspondingly, at least in one certain measure, adjustments in the positon of the entirety.

Accordingly, the housings that form the hollows in the implanted artificial graft don't necessarily need to be in the form of tubes between the transverse surfaces, although this arrangement is preferred, and/or the transverse surfaces need not necessarily be as smooth.

For the treatment of a single level, two half grafts can be implanted back to back,-- --

